Aus der Heilklimatischen Forschungsstation zu Warnemünde,
Leiter Prof. Dr. Hans Curschmann

Über das Verhalten des Blutes unter der Einwirkung des Ostseeklimas

Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde

einer Hohen Medizinischen Fakultät
an der Universität Rostock

Vorgelegt von

Hans-Eberhard Wolf
aus Bautzen i. Sa.

Bautzen
Druck von E. M. Monse & R. Rasch
1931

**Aus der Heilklimatischen Forschungsstation zu Warnemünde,
Leiter Prof. Dr. Hans Curschmann**

Über das Verhalten des Blutes unter der Einwirkung des Ostseeklimas

Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde

einer Hohen Medizinischen Fakultät
an der Universität Rostock

Vorgelegt von

Hans-Eberhard Wolf
aus Bautzen i. Sa.

Bautzen
Druck von E. M. Monse & R. Rasch
1931

Referent: Herr Professor Dr. H. Curschmann

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Die Untersuchungen, die wohl am gleichmäßigsten das Verhalten des Organismus unter der Einwirkung eines bestimmten Klimas zeigen können, sind diejenigen des Blutes an Kindern, die in Erholungsheimen, also unter absolut gleichen äußeren Bedingungen und Einflüssen, untergebracht sind. In einem solchen Kinderheim in Warnemünde an der Ostsee habe ich an Jungen im Alter von 7 bis 13 Jahren während ihres fünfwöchigen Seeaufenthaltes Blutuntersuchungen in Abständen von einer Woche vorgenommen, die über das morphologische Verhalten des Blutes unter der Einwirkung des Ostseeaufenthaltes Aufschluß geben sollten. Zu diesen Blutuntersuchungen habe ich mir besonders anämische Kinder ausgewählt, weil es mir berechtigt erschien, bei den Blutuntersuchungen an der Ostsee gleiche Vorbedingungen zu schaffen, wie sie Kestner[1] für Blutuntersuchungen im Hochgebirge fordert: nämlich die Untersuchung an blutarmen Kindern vorzunehmen und nicht an gesunden, die eine geradlinige Kurve ergeben, aus der nichts zu ersehen ist.

Legt man sich die Frage vor, welche Hauptfaktoren des Ostseeklimas und Seeklimas überhaupt im Gegensatz zu einem Landklima auf das Verhalten des Blutes einwirken können, so sind es wohl die Faktoren, von denen sich auch jeder Erholungsbedürftige Heilung und Kräftigung an der See verspricht, nämlich die See- und Sonnenbäder mit ihren Energien und Reizen.

Um einen Einblick in das Verhalten des Blutes unter der Einwirkung dieser Kräfte zu bekommen, habe ich zunächst in Einzeluntersuchungen das Verhalten des Blutes unter der einmaligen Einwirkung eines See- und Sonnenbades festgestellt, im Gegensatz zu den späteren Untersuchungen, die das Verhalten des Blutes unter der dauernden Einwirkung aller klimatischen Faktoren zeigen sollen.

Diese Einzeluntersuchungen habe ich an gleichzeitig mit mir in der Heilklimatischen Forschungsstation zu Warnemünde arbeitenden Medizinern, die sich mir in liebenswürdiger Weise zur Verfügung stellten, vorgenommen. Dabei bin ich so vorgegangen, daß ich vor und nach einem Seebade oder Sonnen-

bade den Nüchternwert des Blutes auf Hämoglobin-, Erythrozyten- und Leukozytengehalt bestimmt und ferner noch die Differenzierung der Formelemente des weißen Blutbildes vorgenommen habe. Der Vergleich beider Nüchternwerte ergibt das Verhalten des Blutes.

Methodik der Blutuntersuchungen:

Bei der Feststellung des Hämoglobingehaltes bediente ich mich eines Hämometers nach Autenrieth. Die abgelesenen Werte sind nach Sahli umgerechnet. Zur Zählung der roten Blutkörperchen benutzte ich die Thoma-Zeiß'sche Blutkörperchenzählkammer. Zum Auszählen der roten Blutkörperchen verdünnte ich das Blut im Verhältnis 1 : 100 mit $^1/_{10}$ Na Cl. Nach genauester Beschickung der Kammer mit dem verdünnten Blute zählte ich 100 kleine Quadrate aus und multiplizierte die gefundenen Werte mit 4000, da die Verdünnung 1 : 100, die Höhe der Zählkammer 1 : 10 und die ausgezählten Quadrate $^1/_4$ cmm betragen. Durch wiederholtes Füllen und Auszählen der Kammer überzeugte ich mich von der Genauigkeit meiner zuerst gefundenen Werte.

Zum Auszählen der weißen Blutkörperchen benutzte ich die Bürker'sche Zählkammer und verdünnte das Blut im Verhältnis von 1 : 10 mit 1 % Eisessiglösung und einigen Tropfen alkoholisch-gesättigter Gentianaviolettlösung. Hierbei zählte ich die ganze Kammer aus, multiplizierte den gefundenen Wert mit 100 und dividierte durch 9, da die Verdünnung 1 : 10, sowie die Höhe der Zählkammer 1 : 10 beträgt und die ganze Zählkammer 9 cmm enthält. Der gefundene Wert soll aber 1 cmm entsprechen. Durch auch hierbei wiederholtes Füllen und Auszählen der Kammer schränkte ich die Fehlerquelle ganz erheblich ein.

Die zur Differenzierung der einzelnen weißen Blutkörperchen bestimmten Blutausstriche stellte ich in folgender Weise her: Auf das eine Ende des mit Äther und Alkohol gereinigten, fettfreien Objektträgers brachte ich durch Abheben einen Blutstropfen, ließ ihn sich zwischen dem Objektträger und der Kante eines schräg aufgesetzten, sauberen Deckglases einer Thoma-Zeiß-Kammer verteilen und zog das Deckglas, dem der Blutstropfen folgte, mit der Kante über den Objektträger weg. Auf diese Weise entsteht ein vollkommen gleichmäßiger Ausstrich. Das Thoma-Zeiß-Deckglas hat gegenüber einem gewöhnlichen Deckglase den Vorteil, daß man ohne besonderes Aufdrücken das Glas über den Objektträger gleiten lassen kann. Dadurch wird ein Zerquetschen oder Auseinanderreißen der einzelnen Blutelemente vermieden.

Gefärbt wurde mit May-Grünwald und Giemsa. Die Präparate wurden 3 Min. mit May-Grünwald fixiert, darauf durch Hinzufügen von 10 ccm aqua dest. für jeden Objektträger 4 Min. gefärbt. Nach Abspülen mit aqua dest. erfolgte die Nachfärbung mit Giemsa-Lösung 7 Min. lang. Auf 1 Präparat kamen 10 Tropfen Giemsa-Lösung und 10 ccm aqua dest. Dann wurden die Präparate an der Luft getrocknet.

Das Blut für diese Untersuchungen wurde durch Einstich mit einer sterilen Impffeder in das sorgfältig mit Äther gereinigte Ohrläppchen gewonnen.

Untersuchungsergebnisse des Blutes unter dem Einflusse eines Seebades.

Fall I. W. am 20. VIII.	Hb	Erythrozyten	Leukozyten
Normalnüchternwert			
vor dem Seebade	102 %	5 640 000	4822
nach dem Seebade	99 %	6 080 000	4733
Ergebnis:	— 3 %	+ 440 000	— 89

Die Blutuntersuchungen wurden vormittags zwischen 9 bis 11 Uhr ausgeführt.

Aus der Tabelle ist zu ersehen, daß nach dem Seebade die Erythrozytenzahl beträchtlich gestiegen (440 000 im cmm mehr als vor dem Bade) und daß der Hämoglobingehalt etwas gefallen ist. Die Leukozyten weisen eine minimale Abnahme auf.

Die Differenzierung des Blutausstriches desselben Patienten zur gleichen Zeit ergibt folgendes Bild:

	Segm.	Stab.	Lymph.	Eos.	Mono	Baso.
Wert vor dem Seebade	51 %	/	32 %	8 %	8 %	1 %
Nach dem Seebade	61 %	/	24 %	5 %	7 %	4 %
Ergebnis:	+ 10 %	/	— 8 %	— 3 %	— 1 %	+ 3 %

Durch den Einfluß des Seebades ist also die Zahl der segmentkernigen Leukozyten um Beträchtliches (10 %) gestiegen, während die der Lymphozyten gefallen ist (8 %). Eine leichte Abnahme nach dem Bade zeigen auch die eosinophilen Zellen und Monozyten. Die basophilen Leukozyten sind vermehrt.

Fall II. Dr. B. am 21. VIII.	Hb	Erythrozyten	Leukozyten
Normalnüchternwert			
vor dem Seebade	91 %	4 908 000	4444
nach dem Seebade	91 %	5 136 000	4755
Ergebnis:	± 0 %	+ 228 000	+ 311

Ebenso wie im vorhergehenden Falle hat sich die Zahl der Erythrozyten nach dem Seebade vermehrt, und zwar um 228 000

im cmm. Hierbei hat sich der Hämoglobingehalt nicht verändert. Die Leukozyten zeigen eine leichte Vermehrung.

Der Blutausstrich dieses Falles ergibt:

	Segm.	Stab.	Lymph.	Eos.	Mono	Baso.
Wert vor dem Seebade	51%	/	44%	2%	3%	/
Nach dem Seebade	57%	/	37%	1%	5%	/
Ergebnis:	+6%	/	−7%	−1%	+2%	/

Die segmentkernigen Leukozyten sind auch bei diesem Falle gestiegen (um 6 %), die Lymphozyten um 7 % gefallen. Die eosinophilen Leukozyten und Monozyten sowie die übrigen Formen sind nicht wesentlich beeinflußt worden.

Fall III. W. am 22. VIII.

	Hb	Erythrozyten	Leukozyten
Wert v. d. Seebade	89 %	4 850 000	4640
Wert n. d. Seebade	91 %	4 936 000	5066
Ergebnis:	+2 %	+86 000	+426

Hierbei ist auch wieder eine Steigerung der Erythrozytenzahl (um 86 000) festzustellen. Der Hämoglobingehalt hat eine leichte Zunahme erfahren. Die Zahl der Leukozyten hat sich etwas vermehrt.

Der Blutausstrich gibt folgendes Bild:

	Segm.	Stab.	Lymph.	Eos.	Mono.	Baso.
Wert vor dem Seebade	56%	/	35%	4%	5%	/
Wert nach d. Seebade	59%	/	29%	5%	5%	2%
Ergebnis:	+3%	/	−6%	+1%	±0%	+2%

Die segmentkernigen Leukozyten sind wiederum um 3 % vermehrt, die Lymphozyten um 6 % vermindert. Eosinophile Zellen und Monozyten haben sich kaum prozentual verändert. Die basophilen Leukozyten sind vermehrt.

Fall IV. D. am 5. IX.

	Hb	Erythrozyten	Leukozyten
Wert v. d. Seebade	97 %	4 992 000	8000
Wert n. d. Seebade	100 %	5 776 000	9622
Ergebnis:	+3 %	+784 000	+1622

Bei D. erfährt die Erythrozytenzahl nach dem Seebade eine besondere Steigerung (um 784 000). Der Hämoglobingehalt hat sich um 3 % vermehrt. Diese starke Veränderung ist darauf zurückzuführen, daß D. erst kürzere Zeit an der See ist. Dagegen waren die vorhergehenden Fälle schon einige Zeit da-

selbst und hatten auch schon öfters gebadet. Deshalb antwortete der Organismus bei den vorher beschriebenen Fällen auf den Reiz des Seebades nicht mehr so intensiv, wie bei diesem Falle. Die Leukozytenzahl hat auch beträchtlich zugenommen (+ 1622).

Der Blutausstrich zeigt folgendes:

	Segm.	Stab.	Lymph	Eos.	Mono.	Baso.
Wert vor dem Seebade	59%	/	30%	3%	8%	/
Wert nach dem Seebade	65%	2%	21%	3%	8%	1%
Ergebnis:	+6%	+2%	−9%	±0%	±0%	+1%

Es sind auch bei diesem Falle die segmentkernigen Leukozyten gestiegen (um 6 %), die Lymphozyten um 9 % gefallen. Monozyten und eosinophile Leukozyten sind unverändert geblieben. Basophile- und stabkernige Leukozyten sind im Präparat vermehrt.

Fall V. Dr. B. am 12. IX.	Hb	Erythrozyten	Leukozyten
Wert v. d. Seebade	99 %	5 656 000	7066
Wert n. d. Seebade	106 %	6 440 000	8533
Ergebnis:	+ 7 %	+ 784 000	+ 1457

Dem Seebade war ein Sonnenbad vorausgegangen. Der Kältereiz des Seebades war besonders groß. Daher erkläre ich mir die starke Zunahme der Erythrozyten um 784 000 und den vermehrten Hämoglobingehalt von 7 %. Die Leukozytenzahl ist um 1457 im cmm gestiegen.

Das Blutbild zeigt nach dem Seebade folgende Veränderung:

	Segm.	Stab	Lymph.	Eos.	Mono.	Baso.
Wert vor dem Seebade	49%	3%	38%	6%	4%	/
Wert nach dem Seebade	53%	2%	38%	3%	3%	1%
Ergebnis:	+4%	−1%	±0%	−3%	−1%	+1%

Die segmentkernigen Leukozyten sind um 4 % gestiegen. Keine Veränderungen haben hier die Lymphozyten erfahren. Die stabkernigen und eosinophilen Zellen sowie die Monozyten haben sich vermindert, die basophilen Zellen sind gestiegen.

Fall VI. Dr. B. am 5. IX.	Hb	Erythrozyten	Leukozyten
Wert v. d. Seebade	92 %	4 768 000	6533
Wert n. d. Seebade	92 %	5 184 000	6355
Ergebnis:	± 0 %	+ 416 000	− 178

Zu den Ergebnissen dieses Falles sei erwähnt, daß Dr. B. nach dem Bade sich einer Stoffwechseluntersuchung unter dem Stoffwechselapparat unterzog, und erst dann die 2. Blut-Entnahme erfolgte. Deshalb können die Ergebnisse dieses Falles nicht als maßgebend gewertet werden. Auch hier ist eine Erythrozytensteigerung erfolgt. Der Hämoglobingehalt hat sich nicht geändert. Die Leukozytenzahl hat um ein Geringes (— 178) abgenommen.

Das Blutbild bietet folgendes:

	Segm.	Stab.	Lymph.	Eos	Mono.	Baso.
Wert vor dem Seebade	60%	5%	27%	1%	7%	/
Wert nach dem Seebade	51%	2%	42%	1%	4%	/
Ergebnis:	—9%	—3%	+15%	±0%	—3%	/

Die segmentkernigen Leukozyten sind im Gegensatz zu den in I bis V beschriebenen Fällen um 9 % gefallen, während die Lymphozyten um 15 % gestiegen sind. Der Grund dafür ist in der schon erwähnten vorausgegangenen Stoffwechselbestimmung zu suchen. Die stabkernigen Leukozyten und Monozyten sind um 3 % gestiegen, während sich eosinophile und basophile Leukozyten nicht verändert haben.

Zur besseren Orientierung gebe ich eine kurze Übersicht der 6 Fälle, wobei ich eine Vermehrung der Blutelemente unter dem **Einflusse des Seebades** mit +, eine Verminderung mit — bezeichne.

	Hb.	Erythro.	Leuko.	Segm.	Stab.	Lymph.	Eos.	Mono	Baso.
Fall I	—	+	—	+	/	—	—	—	+
Fall II	±	+	+	+	/	—	—	+	/
Fall III	+	+	+	+	/	—	+	±	+
Fall IV	+	+	+	+	+	—	±	±	+
Fall V	+	+	+	+	—	±	—	—	+
Fall VI	±	+	—	—	—	+	—	—	/

Meine Untersuchungen ergaben also:

1. Die Erythrozyten nehmen unter dem Einflusse des Seebades in allen Fällen zu.
2. Der Hämoglobingehalt steigt nicht in jedem Falle mit der Erythrozytenzahl gemeinsam, sondern sinkt sogar in einem Falle.

3. Die Leukozyten erfahren vornehmlich eine Steigerung.
4. Bezüglich des Verhaltens der segmentkernigen Leukozyten und Lymphozyten unter dem Einflusse des Seebades ist besonders zu bemerken, daß, wenn man den letzten Fall aus schon oben erwähnten Gründen außer acht läßt, die segmentkernigen Leukozyten eine Zunahme, die Lymphozyten eine Abnahme erfahren haben.
5. Die stabkernigen Leukozyten und Monozyten zeigen kein einheitliches Verhalten.
6. Die eosinophilen Zellen werden meist vermindert. Dagegen finden sich in den Fällen, in denen die basophilen Leukozyten schon vor dem Bade vorhanden waren, diese nach demselben vermehrt vor.

In der Literatur sind die Angaben über die Blutveränderungen unter dem Einflusse eines Seebades, also eines akuten Reizes, ziemlich uneinheitlich, und zwar liegen nur Arbeiten vor, die die Verhältnisse an der Nordsee wiedergeben.

Häberlin-Norderney [2] findet verschiedenes Verhalten des Hämoglobins, Biehler [2] uneinheitliches Verhalten bei den Erythrozyten, und Conradi [2] stellt fest, daß die morphologischen Veränderungen unmittelbar vor und nach dem Seebade ohne Bedeutung sind.

Dagegen kann Strasburger [3] sehr wohl ein einheitliches Verhalten nachweisen, und zwar dergestalt, daß sich das Hämoglobin, die Erythrozyten und Leukozyten nach einem kalten Bade vermehren, und zwar geschieht dies seiner Meinung nach als Ausdruck reaktiver Gefäßerweiterung.

Winternitz [4] hat nach kalten Bädern ebenfalls eine Vermehrung der Erythrozyten gezeigt.

Dieselben Resultate, die Strasburger durch den Einfluß eines kalten Bades erzielt, erhält Schade [5] durch einfache Kältewirkung im Blut, nämlich: Hyperleukozytose neutrophiler, nicht eosinophiler Art und eine Erythrozytenvermehrung.

Di Gaspero [4] stellte nach Kälteeinwirkungen eine Neutrophilenleukozytose und eosinophile Unterwerte fest, die er als Ausdruck eines sympatikotonischen Einflusses auffaßt.

Nach meinen Untersuchungen und den eben beschriebenen Ergebnissen möchte ich ebenfalls annehmen, daß bei Einzelapplikationen von Seebädern und deren Wirkung auf das Blut in erster Linie der Kältereiz für die Veränderungen maßgeblich

ist. — Inwieweit noch rein örtlich klimatische Einflüsse, wie Wassertemperatur, Wellenschlag, Dauer des Bades, Barometerstand, Barometerveränderung, Sonnenschein und Lufttemperatur geltend zu machen sind, soll noch besprochen werden. — Und zwar ruft der Kältereiz eine bestimmte Veränderung des Blutes hervor, die man als sympatikotonischen Einfluß ansprechen könnte, nämlich eine Erythrozytensteigerung, eine Neutrophilenleukozytose, eosinophile Unterwerte und basophile Überwerte. Dabei ist ausdrücklich zu bemerken, daß sich diese Blutveränderungen in den Kapillaren der Peripherie finden; ob sie im Gesamtblut, z. B. auch dem der inneren Organe, auftreten, ist damit keineswegs gesagt.

Die zuerstgenannten uneinheitlichen Ergebnisse anderer Autoren lassen sich so erklären, daß sich konstitutionelle oder pathologische Momente der Reizwirkung entgegensetzen, oder daß sogar individuelle Einstellung zum Reiz, nämlich das subjektive Wärmegefühl, die Wirkung des Reizes abstumpft oder in andere Richtung lenken kann. Dies müßte in einer besonderen Versuchsanordnung festgestellt werden. Ich erhielt z. B. bei dem gleichzeitigen Bade von 2 Personen ganz verschiedene Auskunft über ihr Wärmeempfinden. Auch ließ sich dies schon rein äußerlich feststellen.

Es finden sich nun in der Literatur verschiedene Angaben über den Einfluß von Klimafaktoren und allgemeinen örtlichen meteorologischen Einflüssen auf die Blutveränderungen. Ich habe deshalb in der folgenden Zusammenstellung versucht, über einen eventuellen Einfluß der örtlichen Witterungsverhältnisse auf die Blutresultate bei einem Seebade Aufschluß zu geben. Und zwar habe ich die Hämoglobin-, die Erythrozyten-, Gesamtleukozyten- und Lymphozytenveränderungen sowie die Veränderung der segmentkernigen Leukozyten einer besonderen Prüfung in bezug auf ihre Beeinflussung durch die Dauer des Seebades, die dabei herrschende Luft- und Wassertemperatur, den Sonnenschein, Barometerstand, die Barometerveränderung und den Wellengang unterworfen. Dabei habe ich mich besonderer Zeichen bedient, die das Sinken oder Steigen des Barometers vor und nach den Untersuchungen anzeigen sollen. Ein waagerechter Strich — zeigt den Barometerstand während der Untersuchungen an. Ein von oben nach unten laufender Strich ↘ bedeutet das Sinken, ein von unten nach oben verlaufender Strich ↗ das Steigen des Barometers; z. B. ↘—↘ das Barometer fiel vor und nach der Untersuchung.

	I	II	III	IV	V	VI
Fall:	W.	Dr. B.	W.	D.	Dr. B.	Dr. B.
Hb:	— 3	∓ 0	+ 2	+ 3	+ 7	± 0
Erythrozyten:	+ 440000	+ 228000	+ 86000	+ 784000	+ 784000	+ 416000
Leukozyten:	— 89	+ 311	+ 426	+ 1622	+ 1467	— 178
Segmentk:	+ 10	+ 6	+ 3	+ 6	+ 4	— 9
Lymphozyten:	— 8	— 7	— 6	— 9	± 0	+ 15
Dauer d. Bades:	5 Min.	10 Min.	30 Min.	10 Min.	10 Min.	10 Min.
Temperat. d. Luft:	15°	17°	18°	12°	14°	12°
Temperatur des Wassers:	16°	18°	17°	14°	15°	14°
Sonnenschein:	ja	ja	nein	nein	nein	nein
Barometerstand:	766	765	760	767	766	767
Barometer-veränderung:	↗	↘	→	↘	↘	↘
Wellengang:	nein	nein	ja	nein	ja	nein

Aus dieser Tabelle, die die gleichen Veränderungen des Blutes nach dem Bade zusammenfaßt, läßt sich bezüglich etwaiger Witterungseinflüsse, die besondere Veränderungen herbeiführen könnten, nichts Charakteristisches feststellen. Es müßte durch Untersuchungen dieser Art an einer Person über längere Zeit geprüft werden, ob vielleicht derartige Einflüsse besonders große Veränderungen des Blutes hervorzurufen imstande sind. Es ist aber fraglich, ob man solche Einflüsse überhaupt trennen und feststellen kann, wenn man die bekannten Fehler der Methodik berücksichtigt. Mir kam es aber gerade darauf an, an verschiedenen Personen und unter verschiedenen Bedingungen allgemeine übereinstimmende Ergebnisse nach der positiven oder negativen Seite zu erhalten, nicht aber die Größen der Ausschläge gegeneinander abzuwägen.

Nun komme ich zu den Untersuchungsergebnissen des Blutes unter dem **Einflusse des reinen Sonnenbades:**

Fall I. M. am 30. VIII.	Hb	Erythrozyten	Leukozyten
Nüchternwert vor dem Sonnenbade	100 %	5 112 000	4844
Wert nach dem Sonnenbade	100 %	5 808 000	4311
Ergebnis:	± 0 %	+ 696 000	— 533

Hieraus ist ersichtlich, daß nach einem Sonnenbade von 60 Minuten die Erythrozytenzahl (um 696 000) zugenommen hat. Der Hämoglobingehalt hat sich nicht geändert. Die Leukozyten weisen eine Verminderung von 533 im cmm auf.

Der Blutausstrich ergibt folgendes:

	Segm.	Stab.	Lymph.	Eos.	Mono.	Baso
Wert v. d. Sonnenbade	58%	/	35%	2%	4%	1%
Wert n. d. Sonnenbade	44%	/	45%	5%	6%	/
Ergebnis:	−14%	/	+10%	+3%	+2%	−1%

Die segmentkernigen Leukozyten haben eine bedeutende Verminderung (um 14 %) erfahren, während die Lymphozyten um 10 % gestiegen sind. Die eosinophilen Zellen haben unter der Einwirkung der Sonnenstrahlen zugenommen, ebenso die Monozyten. Die basophilen Zellen treten verringert in Erscheinung.

Fall II. M. S. am 30. VIII.	Hb	Erythrozyten	Leukozyten
Wert vor dem Sonnenbade	80 %	4 248 000	5888
Wert nach dem Sonnenbade	80 %	4 560 000	6200
Ergebnis:	± 0 %	+ 312 000	+ 312

Die Erythrozyten sind auch hier um 312 000 in cmm gestiegen. Der Hämoglobingehalt hat sich nicht verändert. Die Leukozytenzahl ist etwas größer als vor dem Sonnenbade.

Der Blutausstrich zeigt folgendes Bild:

	Segm.	Stab.	Lymph.	Eos.	Mono.	Baso
Wert v. d. Sonnenbade	45%	2%	46%	5%	2%	/
Wert n. d. Sonnenbade	40%	/	49%	7%	2%	2%
Ergebnis:	−5%	−2%	+3%	+2%	±0%	+2%

Auch in diesem Falle haben die segmentkernigen Leukozyten um 5 % abgenommen, während die Lymphozyten eine Steigerung um 3 % erfahren haben. Auch die eosinophilen Zellen weisen wieder eine Steigerung auf. Die basophilen Leukozyten sind vermehrt zu finden. Monozyten haben sich nicht verändert. Eine Abnahme ist auch bei den stabkernigen Leukozyten aufgetreten.

Fall III. Dr. B. am 12. IX.	Hb	Erythrozyten	Leukozyten
Wert vor dem Sonnenbade	95 %	5 512 000	8200
Wert nach dem Sonnenbade	99 %	5 656 000	7066
Ergebnis:	+ 4 %	+ 144 000	— 1134

Bei diesem Fall sind ebenfalls die Erythrozyten gestiegen (um 144 000). Der Hämoglobingehalt hat sich um 4 % erhöht. Die Leukozyten weisen eine Verminderung von 1134 im cmm auf.

Der Blutausstrich ergibt:

	Segm.	Stab.	Lymph	Eos.	Mono	Baso.
Wert v. d. Sonnenbade	50 %	1 %	38 %	1 %	9 %	1 %
Wert n. d. Sonnenbade	49 %	3 %	38 %	6 %	4 %	/
Ergebnis:	— 1 %	+ 2 %	± 0 %	+ 5 %	— 5 %	— 1 %

Hierbei ist zu bemerken, daß die segmentkernigen Leukozyten eine nur geringe Abnahme (um 1 %) erfahren haben. Die Lymphozyten haben sich nicht verändert. Diese nur mangelhafte Veränderung führe ich auf die an dem Tage nicht sehr starke Sonnenstrahlung zurück. Die eosinophilen Zellen haben sich vermehrt, Monozyten und basophile Zellen vermindert. Die stabkernigen Leukozyten weisen eine Zunahme auf.

Eine Zusammenfassung der unter dem **Einflusse der Sonnenstrahlen** stehenden Fälle im Angleich an die Seebadetabelle gibt folgendes Bild:

	Hb	Erythro.	Leuko	Segm.	Stab.	Lymph.	Eos.	Mono.	Baso
Fall I	±	+	—	—	/	+	+	+	—
Fall II	±	+	+	—	—	+	+	±	+
Fall III	+	+	—	—	+	±	+	—	—

Auf Grund dieser Tabelle komme ich zu der Feststellung:

1. Unter dem Einflusse eines Sonnenbades haben die Erythrozyten zugenommen.
2. Der Hämoglobingehalt hat nicht im gleichen Maße zugenommen.
3. Die Leukozyten zeigen ein divergentes Verhalten.
   Somit ähnelt die Wirkung eines Sonnenbades in bezug auf den Hämoglobingehalt des Blutes, die Erythrozyten und Leukozyten der Wirkung eines Seebades.
4. Vollkommen anders verhält sich das Blutbild. Waren unter dem Einflusse eines Seebades die segmentkernigen

Leukozyten vermehrt und die Lymphozyten vermindert, so kann ich nach der oben angeführten Tabelle feststellen, daß die segmentkernigen Leukozyten unter dem Einflusse eines Sonnenbades abnehmen, die Lymphozyten dagegen eine Zunahme erfahren.

5. Besonders hervorzuheben ist auch eine Vermehrung der eosinophilen Zellen.
6. Stabkernige Leukozyten, Monozyten und basophile Leukozyten zeigen kein einheitliches Bild.

Auch bezüglich der Veränderung des Blutes infolge eines Sonnenbades bestehen in der Literatur keine vollkommen übereinstimmenden Resultate.

Kestner[6] findet eine Vermehrung der roten Blutkörperchen und des Hämoglobins, wobei in erster Linie die Ultraviolettstrahlen ausschlaggebend sind.

Egoroff[7] stellt nach Sonnenbädern einen höheren Wert des Hämoglobins fest. Jedoch verzeichnet er in vereinzelten Fällen eine geringe Abnahme, die, nur von geringer Dauer, bald den Anfangswert wieder erreicht.

Gelli[8] berichtet von einem in einstündiger Sonnenbestrahlung oder in ¼stündiger Bestrahlung mit einer Jesionek-Lampe (also Ultraviolett-Bestrahlung) erfolgten Anstieg der Erythrozyten und des Hämoglobins, ferner berichtet er über eine deutliche Vermehrung der weißen Blutkörperchen und über einen Neutrophilenanstieg. Bei lymphatischen Kindern erhielt er eine Vermehrung der Gesamtleukozyten, aber auf der Vermehrung der Lymphozyten beruhend.

Daß aber auch die Wärme einen Anteil an den Blutveränderungen hat, zeigen die Versuche von Caillet[9], O. R. und J. P. Simonds. Beide fanden bei Erhitzung von Mäusen einen Anstieg der Lymphozyten und eine geringe Vermehrung der polynukleären Leukozyten.

Aschenheim[10] und S. Mayer (Düsseldorf) erhielten unter dem Einfluß des Sonnenlichtes auf das Blut eine Vermehrung der ungranulierten einkernigen Zellen (also Lymphozyten, d. Verf.) unter der Beteiligung der Mononukleären. Die Vermehrung erfolgte auf Kosten der polymorphkernigen neutrophilen Leukozyten. Eosinophile- und Mast-Zellen waren unverändert.

Di Gaspero[4] stellte nach Wärmewirkung auf das Blut eine Neutrophilen-Leukopenie und einen eosinophilen Überwert fest, also den Ausdruck eines vagotonischen Reizes.

Auf Grund meiner Untersuchungen könnte man geneigt sein, den auf das Blut ausgeübten einmaligen Reiz eines

Sonnenbades in Analogie zum Seebade auf die Wirkung der Wärme zurückzuführen und als einen vagotonischen Reiz anzusprechen. Das wäre aber nur bedingt richtig. Denn man weiß, daß die Wirkung der ultraroten Wärmestrahlen der Sonne im Vergleich zu der Wirkung der ultravioletten Strahlen zurücktritt, wie z. B. schon oben Kestner und Gelli berichten.

Demnach ist der Reiz der Sonnenstrahlen als ein komplizierter Vorgang anzusprechen, bei dem die in den Sonnenstrahlen enthaltene Summe von Reizwirkungen das reizauslösende Moment darstellt, so daß sowohl ein Reiz, der eine vermehrte Ausschwemmung des Blutes bewirkt, als auch ein vagotonischer Reiz vorliegt.

Die etwa uneinheitlichen Angaben der Literatur sind in derselben Weise, wie die bei den Seebäderrr angeführten, zu erklären.

In folgender Tabelle sollen die zu einem Sonnenbade hinzukommenden Veränderungen des Blutes in bezug auf besondere Schwankungen durch Witterungseinflüsse geprüft werden. Ich halte mich bei der Aufstellung der Tabelle an die des Seebades.

	I	II	III
Name:	M	M. S.	Dr. B.
Hämoglobin:	± 0	± 0	+ 4
Erythrozyten:	+ 696000	+ 312000	+ 144000
Leukozyten:	— 533	+ 312	— 1134
Segmentk. Leuko.:	— 14	— 5	— 1
Lymphozyten:	+ 10	+ 3	± 0
Dauer der Besonnung:	60 Min.	60 Min.	60 Min.
Temperatur der Luft:	21°	21°	14°
Barometerstand:	771	771	776
Barometer-veränderung:			

Hierbei ist anzumerken, daß bei Fall III Dr. B. die gegenüber I und II geringere Erythrozyten- und stärkere IIb-Vermehrung vielleicht mit der nur 14° betragenden Temperatur in Einklang zu bringen ist. Die Wärmestrahlung der Sonne war eine geringere. Ebenso ist auch der Einfluß auf die segmentkernigen Leukozyten und Lymphozyten nur gering.

Besonderer Fall. Um zu ergründen, ob der Organismus bei der Erythrozytenvermehrung durch einmaligen Reiz mit seiner

maximalen Reaktion antwortet, habe ich folgenden Versuch angestellt. Zunächst habe ich, wie in allen untersuchten Fällen, den Normalnüchternwert des Blutes bestimmt, dann habe ich nach einem Sonnenbade von 60 Minuten wiederum das Blut untersucht und direkt anschließend die Versuchsperson ein Seebad von 10 Minuten nehmen lassen. Danach erfolgte eine abermalige Blutuntersuchung.

Dabei zeigte sich folgendes:

Dr. B. am 12. IX.	Hb.	Erythrozyten	Leukozyten
Normalwert:	95 %	5 512 000	8200
Nach dem Sonnenbade:	99 %	5 656 000	7066
Nach dem Seebade:	106 %	6 440 000	8533
Ergebnis n. d. Sonnenbade:	+ 4 %	+ 144 000	— 1134
Ergebnis n. d. Seebade:	+ 7 %	+ 784 000	+ 1467

Daraus erkennt man, daß, nachdem auf das Sonnenbad hin eine Zunahme der Erythrozyten um 144 000 erfolgt ist, nach dem Seebade eine nochmalige sogar bedeutend höhere Zunahme, um 784 000, zu verzeichnen ist. Der Hämoglobingehalt ist nach dem Sonnenbade um 4 % und nach dem Seebade um abermals 7 % gestiegen. Die Leukozyten zeigen das bei den zwei verschiedenen Reizen festgestellte Verhalten.

Die im Vergleich auf die Erythrozytenvermehrung zum Seebad geringere Wirkung des Sonnenbades ist darauf zurückzuführen, daß während der Sonnenbestrahlung eine Lufttemperatur von nur 14° herrschte. Die Wassertemperatur betrug 15°.

Der Körper reagiert also auf verschiedene Reizintensitäten mit verschieden starken Erythrozytenvermehrung. Außerdem erfolgt bei wiederholter Reizwirkung eine erneute Reaktion, also nicht sofort nach dem ersten Reiz ein maximaler Ausschlag im Gegensatz zu dem bei einzelnen Organsystemen festgestellten Alles- oder Nichts-Gesetz.

Das Blutbild ergab folgendes:

	Segm.	Stab.	Lymph.	Eos.	Mono.	Baso
Normalwert:	50%	1%	38%	1%	9%	1%
Nach dem Sonnenbade:	49%	3%	38%	6%	4%	/
Nach dem Seebade:	53%	2%	38%	3%	3%	1%

Nach dem Sonnenbade ist, wie schon oben erwähnt, eine Verminderung der segmentkernigen Leukozyten, nach dem Seebade eine Vermehrung eingetreten. Die Lymphozyten zeigen hier keine Veränderung.

Die eosinophilen Leukozyten treten nach dem Sonnenbad vermehrt in Erscheinung, nach dem Seebade fallen sie wieder ab.

Außerdem seien die basophilen Leukozyten noch erwähnt, die nach dem Sonnenbade verschwinden, aber nach dem Seebade wieder vorhanden sind.

Da sich bereits bei diesen einmalig einwirkenden Klimareizen derartige markante Veränderungen des Blutes zeigten, war anzunehmen, daß sich bei Untersuchungen, die sich über längere Zeit erstrecken, eine Summation dieser Wirkungen und damit deutliche Blutveränderungen zeigen würden.

Diese Untersuchungen an den zu einer 5wöchigen Erholung in einem Erholungsheim in Warnemünde weilenden Kindern habe ich in folgender Weise ausgeführt.

Zu Beginn der Kur habe ich bei 11 Kindern den Blutstatus, und zwar als Nüchternwerte, festgestellt und mich dann in wöchentlichen Abständen von der Veränderlichkeit desselben überzeugt. Kurz bevor die Kinder in die Heimat abreisten, wurde die letzte Untersuchung vorgenommen.

Zu den festgestellten Blutwerten habe ich die an dem Tage der Blutentnahme herrschenden Witterungseinflüsse mit verwendet, und zwar den Barometerstand, die zur Stunde der Blutentnahme bestehende Temperatur, ferner die schon oben erklärte Barometerveränderung mit ihren Zeichen. Zudem habe ich Angaben über das Wetter der Tage, die zwischen den Untersuchungen lagen, angeführt, dergestalt, daß 1 + Sonnenschein, 1 Bewölkung aber zeitweise Sonnenschein und 1 — Regen und kaltes Wetter ohne Sonnenschein bedeuten. Beachtet wurde auch die Gewichtszunahme der Kinder während ihres Erholungsaufenthaltes.

Unter den zur Untersuchung herangezogenen Kindern waren 9 Rheinländer (Kölner Bezirk) und 2 Mecklenburger (Warener Bezirk).

Fall I. No. 8 Jahre, 1,35 m groß, 71 Pfd. schwer, kräftig, gesund. Rheinländer.

Tag	Hb %	Erythrozyten	Leukozyten	Segm. %	Stab. %	Lymph. %
25. VIII.	86	5 072 000	2 688	48	2	45
2. IX.	86	4 843 000	5 466	48	1	45
9. IX.	88	4 672 000	4 977	55	3	32
16. IX.	89	5 064 000	4 800	50	4	27
23. IX.	89	5 128 000	5 111	52	2	33

Aus der Tabelle ist ersichtlich, daß die Erythrozyten in der 1. und 2. Woche eine Abnahme erfahren, in der 3. Woche sehr rasch steigen und am Ende der letzten Woche um 56 000 im cmm die Anfangszahl übersteigen.

Der Hämoglobingehalt sinkt nicht, sondern steigt beständig und übertrifft in der letzten Woche den Anfangswert um 3 %.

Die Leukozyten bieten ein durchaus uncharakteristisches Bild, wobei einmal höhere, einmal tiefere Werte zu finden sind.

Aus dem Blutausstrich ist eine Steigerung der segmentkernigen Leukozyten, eine Abnahme der Lymphozyten während der Kur erkennbar. Die eosinophilen Leukozyten steigen zunächst an, fallen aber am Ende der Erholungszeit wieder ab.

Monozyten, basophile- und stabkernige Leukozyten zeigen keine besonderen Schwankungen.

Zu bemerken ist, daß die Erythrozytenabnahme zu Beginn des Aufenthaltes in einer Schönwetterperiode stattgefunden hat, und daß die Zunahme gerade in eine Zeit fiel (am Ende

Tag	Hb %	Erythrozyten	Leukozyten	Segm. %	Stab %	Lymph. %
25. VIII.	88	4 888 000	4 862	56	2	34
4. IX.	91	4 696 000	7 222	65	2	20
8. IX.	92	4 824 000	5 733	55	1	25
15. IX.	91	5 040 000	5 377	43	4	36
25. IX.	100	6 208 000	6 000	63	2	25

Eos. %	Mono. %	Baso. %	Gew. Pfd.	Barometer-stand	Schwan-kungen	Temp.	Wetter zwischen den Untersuchungen
3	2	/	71	766		17°	
2	3	1	73	767		15°	7 + 2
7	3	/	73	761		13°	2 + 2 3 —
14	5	/	73	758		13°	3 + 2 2 —
8	5	/	73	764		14°	3 + 4 —

der Erholung), in der eine Reihe Regentage zu verzeichnen ist (4 —). Anhaltspunkte für die Abhängigkeit der Blutwerte von Temperatur, Barometerstand und Barometerschwankungen sind nicht gegeben, damit soll aber nicht eine Abhängigkeit der Blutveränderungen von diesen Faktoren bestritten werden. Diese Einwirkungen müßten durch spezielle Untersuchungen geprüft werden.

Hervorzuheben ist noch, daß während der Erholungszeit 15 Sonnenscheintage, 9 Regentage und 6 bewölkte Tage mit wenig Sonnenschein bei diesem Fall zu verzeichnen sind. Ungefähr die gleichen Verhältnisse liegen auch bei den anderen Kindern vor.

Fall II. Le. Rheinländer, 12 Jahre, 1,36 m groß, 63 Pfd. schwer, blaß, vergrößerte Tonsillen, oft Anginen gehabt. Vor einigen Jahren Adenotomie. — Kein Anhalt für sonstige organische Veränderungen.

Eos %	Mono. %	Baso. %	Gew. Pfd.	Barometer-stand	Schwan-kungen	Temp.	Wetter zwischen den Untersuchungen
5	3	/	63	766		17°	
6	5	2	63	766		14°	8 + 2 2 —
13	3	3	64	753		14°	2 + 2 —
12	4	1	64	757		16°	4 + 2 1 —
6	4	/	65	758		13°	1 + 3 6 —

Die Erythrozyten fallen zunächst in den ersten 8 Tagen, steigen dann sogleich in den weiteren Wochen. Schon in der 3. Woche hat die Erythrozytenzahl den Anfangswert überstiegen, um schließlich in der letzten Woche um 1 320 000 den Anfangswert zu übertreffen. Der Hämoglobingehalt steigt, ohne die Schwankung der Erythrozyten mitzumachen, an und ergibt 12 % mehr als der Anfangswert am Ende der letzten Woche.

Die Leukozyten sind labil und haben keine charakteristische Kurve.

Im Blutausstrich zeigen die segmentkernigen Leukozyten die Tendenz einer Steigerung, die jedoch nicht so augenfällig, wie im vorhergehenden Falle, ist. Die Lymphozyten haben die Neigung im Laufe der Erholung abzusinken.

Tag	Hb %	Erythrozyten	Leukozyten	Segm. %	Stab. %	Lymph. %
26. VIII.	80	4 360 000	6 755	46	2	44
6 IX.	78	3 560 000	6 755	43	1	45
9. IX.	86	4 448 000	6 088	34	/	53
16. IX.	84	4 512 000	7 111	40	3	43
23. IX.	88	4 720 000	6 644	49	1	39

In der ersten Woche fallen die Erythrozyten stark ab, aber steigen sofort von der 2. Woche über die Anfangszahl und erreichen in der letzten Woche im cmm 360 000 mehr als bei Beginn.

Der Hämoglobingehalt fällt zunächst ab, steigt dann wieder und überragt in der letzten Woche den Anfangswert um 8 %.

Die Leukozyten erhalten sich auf gleichem Niveau.

Der Blutausstrich ergibt, daß die segmentkernigen Leukozyten zunächst absinken, überschreiten aber zum Schluß ihren

Die eosinophilen Leukozyten steigen im Anfang stark, fallen aber in der 3. und 4. Woche wieder ab. Die übrigen Formen verhalten sich uneinheitlich.

Von den Witterungseinflüssen gilt das im Falle I Gesagte und hat auch für die folgenden Fälle Gültigkeit.

Fall III. Zi. Rheinländer, 8½ Jahr, 1,31 m groß, 55 Pfd. schwer, blaß, zurückgeblieben. elend, neuropathische Konstitution (dauerndes Augenzwinkern), vergrößerte Halsdrüsen, rachitische Zähne.

Organisch: 2. Aortenton des Herzens verstärkt. Sonst kein Befund.

Eos. %	Mono. %	Baso. %	Gew. Pfd.	Barometer-stand	Schwan-kungen	Temp.	Wetter zwischen den Untersuchungen
3	4	1	55	770		17°	
6	4	1	56	765		13°	7 + 4 1 —
10	3	/	57	761		13°	1 + 2 —
12	2	/	57	758		13°	3 + 2 2 —
6	5	/	58	758		14°	3 + 4 —

Anfangswert. Die Lymphozyten steigen demgemäß erst an, sinken am Ende der Kur tiefer im Vergleich mit ihrem Anfangswerte.

Die eosinophilen Zellen steigen sehr stark, doch sie verlieren schließlich wieder diese Zunahme.

Die anderen Formen behaupten ihren Bestand.

Fall IV. Sa. Mecklenburger, 8 Jahre, 1,24 m groß, 50 Pfd. schwer, kräftig, keine organischen Fehler.

Tag	Hb %	Erythrozyten	Leukozyten	Segm. %	Stab. %	Lymph. %
26. VIII.	82	4 592 000	6 400	34	2	54
6. IX.	82	4 160 000	9 200	53	1	38
9. IX.	87	4 480 000	9 700	46	1	42
17. IX.	88	5 000 000	10 622	50	5	32
24. IX.	87	5 160 000	6 800	44	2	37

Die Erythrozyten erfahren in der 1. Woche eine Abnahme, steigen dann wieder an, übertreffen in der 3. Woche die Anfangszahlen und enden mit einer Zunahme von 568 000 im cmm. Der Hämoglobingehalt steigt, nachdem der Tiefpunkt der Erythrozyten überschritten ist, schnell an und erreicht eine 5 % Erhöhung gegenüber dem ersten Wert.

Über die Differenzierung der Formelelemente des Blutes ist folgendes zu sagen. Die segmentkernigen Leukozyten

---

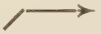
Tag	Hb %	Erythrozyten	Leukozyten	Segm. %	Stab. %	Lymph. %
26. VIII.	82	4 304 000	5 511	42	1	39
6. IX.	95	5 096 000	6 133	46	1	39
11. IX.	88	4 904 000	5 666	53	/	35
17. IX.	91	4 936 000	7 155	48	4	35
25. IX.	94	5 080 000	6 444	49	3	33

Eos. %	Mono. %	Baso. %	Gew Pfd.	Barometer-stand	Schwan-kungen	Temp	Wetter zwischen den Untersuchungen
5	4	1	50	770		17°	
6	2	/	50	765		13°	7 + 4 1 —
4	7	/	51	761		13°	1 + 2 —
4	9	/	51	756		14°	3 + 2 3 —
9	8	/	52	767		16°	1 + 3 3 —

nehmen auch hier zu und erreichen am Schlusse 10 % mehr als im Anfang. Die Lymphozyten erfahren eine Abnahme, und zwar am Ende der letzten Woche um 17 %.

Die eosinophilen Zellen steigen hier ebenfalls sehr hoch an. Die übrigen Formen treten nicht wesentlich in Erscheinung.

Fall V. Da. Mecklenburger, 8 Jahre, 1,20 m groß, 50 Pfd. schwer, klein aber kräftig, keine organischen Befunde.

Eos. %	Mono. %	Baso. %	Gew. Pfd.	Barometer-stand	Schwan-kungen	Temp.	Wetter zwischen den Untersuchungen
12	5	1	50	770		17°	
8	5	1	50	765		13°	7 + 4 1 —
8	3	1	/	765		13°	3 + 2 —
8	4	1	52	756		14°	3 + 2 3 —
7	8	/	53	758		13°	1 + 3 4 —

In diesem Falle ist zu bemerken, daß die Erythrozytenzahl sofort erheblich steigt und nicht, wie bei den vorherbeschriebenen Fällen, absinkt, sie bleibt bis zum Ende der Kur über dem Anfangswerte. Am Ende der letzten Woche hat sie den Anfangswert um 776 000 im cmm übertroffen.

Dieses besondere Verhalten ist wahrscheinlich darauf zurückzuführen, daß Da., als Mecklenburger, an das Klima gewöhnt ist. Dagegen spräche allerdings der vorhergehende Fall, der, obwohl es sich hierbei um einen Mecklenburger handelt, zuerst auch, wie bei den Rheinländern, mit einer Abnahme der Erythrozyten reagiert; aber vielleicht spielen bei ihm noch besondere Momente mit.

Der Hämoglobingehalt nimmt rasch zu und weist gegenüber dem Anfangsgehalt zuletzt 12 % mehr auf.

Tag	Hb %	Erythrozyten	Leukozyten	Segm. %	Stab. %	Lymph. %
26. VIII.	91	4 848 000	6 777	30	2	56
4. IX.	90	4 912 000	6 244	45	2	41
10. IX.	86	4 928 000	7 177	42	6	31
17. IX.	91	4 928 000	5 066	28	5	51
24. IX.	91	4 960 000	5 755	34	3	54

Die Erythrozyten steigen auch in diesem Falle, ohne erst zu sinken, an. Aber die Steigung nach der ersten Woche ist nicht so erheblich, wie bei Fall V. Sie beträgt 64 000. Am Ende der letzten Woche ist die Vermehrung 112 000 im cmm. Der Hämoglobingehalt sinkt dagegen im Anfang ab, erreicht aber am Ende wieder den 1. Wert. Er steht also somit der Erythrozytensteigung nach, ein vielleicht für diesen Fall ungünstiges Zeichen. Jedoch muß betont werden, daß der Hämoglobingehalt schon im Anfang hoch ist, so daß eine Steigerung nicht ohne weiteres angenommen werden konnte.

Die Leukozyten zeigen auch hier kein einheitliches Bild.

Die Leukozyten erfahren unwesentliche Schwankungen.

Im Blutausstrich zeigen die segmentkernigen Leukozyten eine Zunahme, die Lymphozyten eine Abnahme. Die eosinophilen Zellen treten als vermehrt in Erscheinung, nehmen aber allmählich ab.

Die übrigen Formen verhalten sich indifferent.

Fall VI. Ke. Rheinländer, 11 Jahre, 1,32 m groß, 53 Pfd. schwer, klein, schmal, blaß. Vater lungenkrank.

Organischer Befund: Vergrößerte Halslymphknoten. Eingesunkene Klavikulargruben. Über den Lungen vereinzelte R. G.

Eos. %	Mono. %	Baso. %	Gew. Pfd.	Barometerstand	Schwankungen	Temp.	Wetter zwischen den Untersuchungen
8	3	1	53	770		17°	
8	4	/	54	766		14°	7 + 2 1 —
16	5	/	55	763		13°	2 + 2 2 —
10	6	/	56	756		14°	2 + 2 3 —
2	7	/	56½	767		16°	1 + 3 3 —

Im Blutausstrich erkennt man, daß die segmentkernigen Leukozyten steigende, die Lymphozyten fallende Tendenz aufweisen.

Die eosinophilen Leukozyten steigen zuerst an, fallen aber schließlich wieder ab.

Die Monozyten, stabkernigen und basophilen Zellen zeigen keine wesentlichen Veränderungen.

Fall VII. Ha. Rheinländer, 8 Jahre, 1,34 m groß, 65 Pfd. schwer, blaß, etwas lymphatischer Typ.

Organischer Befund: Am Herzen 2. Aortenton verstärkt. Tonsillen groß, zerklüftet, geschwollene Halslymphknoten.

Tag	Hb %	Erythrozyten	Leukozyten	Segm. %	Stab. %	Lymph. %
25. VIII.	80	5 272 000	7 155	56	1	32
6. IX.	87	4 592 000	12 622	77	3	13
11. IX.	86	5 040 000	7 777	58	1	29
18. IX.	84	5 080 000	7 466	57	2	26
25. IX.	87	5 280 000	7 377	61	1	35

Nach der ersten Woche sinkt die Erythrozytenzahl, steigt dann an und übertrifft den Anfangswert am Ende der Erholungszeit um 8000. Der Hämoglobingehalt erhöht sich schon in der ersten Woche und weist am Schluß 7 % mehr als im Anfang auf.

Die Leukozyten zeigen in der 1. Woche eine Vermehrung. Diese ist aber unwesentlich, da sich in den anderen Wochen normale Werte ergeben.

Im Blutausstrich erkennt man eine Steigerung der segmentkernigen Leukozyten um 5 %. Die Lymphozyten fallen zwar zunächst ab, aber weisen zum Schluß einen geringen Anstieg um 3 % auf.

Tag	Hb %	Erythrozyten	Leukozyten	Segm. %	Stab. %	Lymph. %
25. VIII.	76	4 712 000	7 066	58	1	40
4. IX.	84	4 760 000	5 777	49	1	37
13. IX.	87	4 896 000	7 600	52	4	32
18. IX.	87	4 880 000	10 133	63	4	22
25. IX.	91	4 960 000	6 000	50	2	35

Eos. %	Mono. %	Baso. %	Gew. Pfd.	Barometer-stand	Schwan-kungen	Temp.	Wetter zwischen den Untersuchungen
4	5	2	65	766		17°	
/	7	/	65	765		13°	8 + 4 1 —
3	8	1	65	765		13°	3 + 2 —
9	6	/	67	758		14°	1 + 2 4 —
1	2	/	68½	758		13°	1 + 3 3 —

Die eosinophilen Zellen steigen im Verlauf der Kur an, sinken jedoch am Ende wieder ab.

Bei den anderen Zellformen ist nichts wesentliches festzustellen.

Fall VIII. Gä. Rheinländer, 13 Jahre, 1,40 m groß, 60 Pfd. schwer, wenig Fettpolster, Kyphoskoliose nach links. Als Kind Rachitis.

Organisch: 2. Aortenton des Herzens ist verstärkt. Tonsillen zerklüftet, fühlbar vergrößerte Halslymphknoten.

Eos. %	Mono. %	Baso. %	Gew. Pfd.	Barometer-stand	Schwan-kungen	Temp.	Wetter zwischen den Untersuchungen
/	1	/	60	766		17°	
7	6	/	60	766		14°	8 + 2 1 —
6	6	/	/	760		14°	3 + 3 3 —
6	5	/	61	758		14°	1 + 1 3 —
7	5	1	61	758		13°	1 + 3 3 —

Leichte Angina vom 6. bis 12. IX.

In diesem Falle steigen die Erythrozyten von der 1. Woche und erreichen in der letzten Woche eine Zunahme von 248 000.

Der Hämoglobingehalt, der hier niedriger als bei den übrigen Kindern ist, steigt schnell an und hat am Ende um 15 % zugenommen.

Zu bemerken ist, daß Gä. vom 6. bis 12. IX. eine leichte Angina durchgemacht hat; das gibt sich in dem weißen Blutbild kund, indem die segmentkernigen Leukozyten abnehmen

Tag	Hb %	Erythrozyten	Leukozyten	Segm. %	Stab. %	Lymph. %
26. VIII.	80	4 888 000	7 244	43	1	43
6. IX.	83	4 344 000	17 066	70	4	21
10. IX.	82	4 336 000	13 355	50	1	33
16. IX.	82	4 536 000	7 955	50	4	33
23. IX.	86	4 850 000	8 577	51	2	36

Die Erythrozyten fallen hier auch nach der 1. Woche ab, holen aber diesen Verlust schwer ein und zählen in der letzten Woche noch 38 000 weniger als im Anfang. Der Hämoglobingehalt dagegen bessert sich auch hier und übertrifft zuletzt den Anfangswert um 6 %. So kann die Einwirkung des Seeklimas auch in diesem Falle als günstig bezeichnet werden.

Die Gesamtleukozyten sind in der 2. und 3. Woche erheblich angestiegen, fallen aber danach wieder ab. Eine Angina hat Jä. in dieser Zeit nicht durchgemacht, litt aber während dieser Zeit an Verdauungsstörungen.

Die segmentkernigen Leukozyten steigen an, hauptsächlich in der 1. Woche und betragen 8 % am Ende mehr als zu Beginn des Aufenthaltes. Die Lymphozyten fallen ab und weisen am Ende der Kur 7 % weniger auf.

(am Ende 8 % weniger als am Anfang). Die Lymphozyten jedoch steigen nicht, wie man erwarten könnte, sondern zeigen am Ende eine Verminderung um 5 %. Die Angina war nur leichterer Art und wurde deshalb auch schnell überwunden. Die eosinophilen Zellen blieben gleichmäßig hoch. Die übrigen Zellformen zeigen nichts Besonderes.

Fall IX. Jä. Rheinländer, 9 Jahre, 1,37 m groß, 59 Pfd. schwer, blaß. Als Kind englische Krankheit gehabt.

Eos. %	Mono. %	Baso %	Gew. Pfd.	Barometer-stand	Schwan-kungen	Temp.	Wetter zwischen den Untersuchungen
7	6	/	59	770		17°	
3	2	/	60	765		13°	7 + 4 1 —
7	9	/	61	763		13°	2 + 2 —
9	4	/	62	758		13°	2 + 2 2 —
8	3	/	63	764		14°	3 + 3 —

Die eosinophilen Leukozyten sind während der ganzen Erholungszeit gleichbleibend hoch.

Die anderen Blutelemente sind uncharakteristisch.

Fall X. Be. Rheinländer, 13 Jahre, 1,60 m groß, 87 Pfd. schwer, kräftig, guter Ernährungszustand.

Als Kind Gelenkrheumatismus und trockene Rippenfellentzündung.

Organischer Befund: Systolisches Geräusch an der Spitze. 2. Pulmonalton verstärkt. Tonsillen vergrößert, zerklüftet. Aus dem Befund kann man einen Mitralfehler feststellen.

Tag	Hb %	Erythrozyten	Leukozyten	Segm. %	Stab. %	Lymph. %
25. VIII.	90	5 336 000	9 155	64	1	27
2. IX.	88	4 872 000	7 177	65	3	26
8. IX.	94	5 240 000	7 000	62	2	26
15. IX.	91	4 928 000	7 222	60	3	26
25. IX.	91	4 920 000	7 866	56	1	39

Die Erythrozyten sinken auch in diesem Falle in der 1. Woche ab, erreichen aber nicht den Anfangswert wieder und sind am Ende der Kur um 416 000 vermindert.

Dementsprechend sinkt auch der Hämoglobingehalt ab und zeigt zum Schluß nur eine Erhöhung von 1 %.

Bei diesem Falle muß darauf hingewiesen werden, daß Be. einen Herzfehler hat und daß ihm demgemäß das Seeklima zu sehr anstrengt, was aus dem Blutbefunde deutlich hervorgeht.

Die Gesamtleukozyten verändern sich wenig.

Im Blutausstrich tritt ein Sinken der segmentkernigen Leukozyten ein und ein Steigen der Lymphozyten. Am Ende

Tag	Hb %	Erythrozyten	Leukozyten	Segm. %	Stab %	Lymph. %
26. VIII.	89	5 272 000	11 370	55	1	35
6. IX.	95	4 824 000	25 244	72	/	24
13. IX.	90	4 832 000	16 933	54	8	28
18. IX.	84	4 984 000	10 900	37	5	42
25. IX.	88	4 944 000	10 933	45	3	44

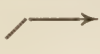
Eos. %	Mono. %	Baso. %	Gew. Pfd.	Barometer-stand	Schwan-kungen	Temp.	Wetter zwischen den Untersuchungen
2	6	/	87	766		17°	
3	2	1	88	767		15°	7 + 2
5	4	1	88	753		15°	1 + 3 3 —
6	5	/	90½	757		16°	4 + 2 1 —
2	2	/	91	758		13°	1 + 3 6 —

der Kur sind die segmentkernigen Leukozyten um 8 % vermindert, die Lymphozyten um 12 % erhöht. Auch diese Erscheinung ist ein Ausdruck für einen ungünstigen Einfluß des Seeklimas.

Die eosinophilen Zellen steigen zunächst an und kehren am Ende wieder zur Norm zurück.

Die übrigen Zellformen zeigen in ihrem Verhalten kein Übereinstimmen.

Fall XI. Ja. Rheinländer, 7 Jahre, 1,34 m groß, 49 Pfd. schwer, blaß, etwas pastöser Typ. Organischer Befund: Hypertrophische Tonsillen. Lymphatischer Rachenring gerötet. Vergrößerte Halslymphknoten.

Eos %	Mono. %	Baso. %	Gew. Pfd.	Barometer-stand	Schwan-kungen	Temp.	Wetter zwischen den Untersuchungen
5	4	/	49	770		17°	
/	4	/	50	765		13°	7 + 4 1 —
8	2	/	51	760		14°	3 + 1 3 —
9	7	/	/	758		14°	1 + 1 3 —
6	2	/	52	758		13°	1 + 3 3 —

Angina vom 5. bis 12. IX.

Patient machte vom 5. bis 12. IX. eine schwere Angina durch. Die Erythrozyten fielen in der 1. Woche ab, erholten sich aber nicht wesentlich, und wiesen am Ende eine Abnahme von 328 000 auf.

Der Hämoglobingehalt stieg in der 1. Woche, aber sank dann infolge des Krankenlagers ab, und büßte am Ende 1 % ein.

Die Leukozyten sind schon im Anfang außerordentlich hoch und steigen infolge der Angina noch wesentlich, am Ende sinken sie wieder etwas ab.

Die segmentkernigen Leukozyten steigen zuerst und die Lymphozyten fallen dementsprechend ab. Dann sinken jedoch nach der Angina die segmentkernigen Leukozyten ab und haben 10 % weniger als im Anfang. Die Lymphozyten steigen und sind am Ende der Kur um 9 % erhöht.

Die eosinophilen Zellen verschwinden während der Angina, danach treten sie infolge des nun einsetzenden Reizes der Luft vermehrt wieder auf.

Die übrigen Zellformen zeigen keine Besonderheiten.

Da ich in den beschriebenen Fällen bezüglich der Veränderung der Erythrozyten und des Hämoglobins in der 1. Woche ein besonderes Verhalten beobachtet habe, will ich diese Ergebnisse in einer Tabelle zusammenfassen:

Fall	Hb	Erythrozyten
I.	+ 0	— 229 000
II.	+ 3	— 192 000
III.	— 2	— 800 000
IV.	+ 0	— 432 000
V.	+ 13	+ 792 000
VI.	— 1	+ 64 000
VII.	+ 7	— 680 000
VIII.	+ 8	+ 48 000
IX.	+ 3	— 544 000
X.	— 2	— 464 000
XI.	+ 6	— 448 000

Auf Grund dieser Tabelle stelle ich zusammenfassend fest, daß in der ersten Woche bei 8 von 11 Kindern die Erythrozytenzahl zurückgegangen ist. Vielleicht kann man diese Erscheinung darauf zurückführen, daß bei den Kindern, die aus andersartigen klimatischen Bedingungen kommen, wie sie das Rheinland wegen seines Binnenklimas, seines anderen Breitengrades und noch

wegen all der anderen lokalen Einwirkungen aufweist, das Seeklima zunächst einen umstimmenden Reiz auf den Organismus ausübt.

Auffällig ist, daß gerade ein Mecklenburger (Fall V) diese Erythrozytenverminderung nicht erfährt, sondern sogleich ganz erhebliche Vermehrung der Erythrozyten zeigt.

Gegen diese eben angeführte Deutung der Erythrozytenveränderung würde allerdings sprechen, daß in 6 Fällen eine sogar nicht ganz unbeträchtliche Hämoglobinsteigerung eintritt. In 3 Fällen ist eine geringe Verminderung, in 2 Fällen ein Gleichbleiben des Hämoglobingehaltes innerhalb der 1. Woche festzustellen.

Ähnliche Erscheinungen haben auch Conradi[11] und Helwig[11] festgestellt.

Conradi beobachtete bei anämischen Kindern bei Beginn der Kur eine mäßige Verminderung der roten Blutkörperchen, eine etwas erheblichere des Hämoglobins, und als Resultat beider Faktoren einen Färbe-Index etwas kleiner als 1. Bei 3 Kindern soll sich anfangs eine vorübergehende Reduktion der Erythrozyten bei gleichbleibender oder sogar erhöhter Farbstoffmenge ergeben haben. Dies erklärt Conradi als vasomotorische Einflüsse, die von Moment zu Moment Abweichungen herbeiführen.

Helwig stellte in etwa ⅓ der Fälle in den ersten 8 Tagen des Seeaufenthaltes eine depressive Wirkung, nämlich eine Reduktion der Erythrozyten bei gleichbleibender oder sogar steigender Farbstoffmenge, fest, was er als organisch bedingt annimmt.

Beide Autoren haben die gleichen Erscheinungen, wie ich, festgestellt, führen sie aber auf verschiedene Ursachen zurück, Conradi auf momentane vasomotorische Einflüsse und Helwig auf organische Einflüsse.

Ich möchte nach meinen Untersuchungen folgendes vermuten:

Da zunächst nach einem 1wöchigen Reize des Seeklimas bei mehr als der Hälfte der Kinder eine Verminderung der Erythrozyten eingetreten ist, jedoch eine Erhöhung des Hämoglobins und somit auch des Färbe-Indexes, so möchte ich annehmen, daß der Reiz auf das erythropoetische System eingewirkt hat und dort eine Mehrbeladung des einzelnen Erythrozyten mit Blutfarbstoff verursacht hat. Und zwar könnte das im Knochenmark (zentraler Reiz) und vielleicht auch in der Peripherie im retikuloendothelialen System (peripherer Reiz), das ja im Blute als Zellen und im Bindegewebe vorhanden ist, geschehen. Das letztere nehme ich aus der Erkenntnis heraus an, daß unter pathologischen Bedingungen das retikuloendotheliale System wie-

der zur Blutbildung herangezogen wird, und daß auch unter normalen Verhältnissen das Retikuloendothel Blutpigment speichert.

Auf Grund dieser Erwägungen hätte der Reiz des neuen Klimas zunächst bei den Kindern auf die Erythrozytenbildung hemmend, auf die Hämoglobinbildung anregend gewirkt.

In der Annahme, daß es sich hierbei um einen organischen Vorgang und keinen vasomotorischen Einfluß handelt, werde ich noch durch Alexeeffs[12] Angaben bestärkt, der auch ungleichsinnige Veränderungen von Hämoglobinwerten und Erythrozytenzahl und vor allem gegensätzliche Veränderung von der Erythrozytenzahl und dem Katalasegehalt unter dem Einfluß des Höhenklimas feststellte.

Die Zusammenfassung der Blutveränderung unter dem Einflusse des Ostseeklimas am Ende der Erholungszeit ergibt folgendes:

Fall	Hb	Erythrozyten	Leukozyten	Segm. %	Stab. %	Lymph. %	Eos. %	Mono. %	Baso. %	Besonderes.
I	+3	+ 56000	+2433	+4	±0	−12	+5	+3	±0	
II	+12	+1320000	+1138	+7	±0	−9	+1	+1	±0	
III	+8	+ 360000	− 111	+3	−1	−5	+3	+1	−1	
IV	+5	+ 568000	+ 400	+10	±0	−17	+4	+4	−1	
V	+12	+ 776000	+ 933	+7	+2	−6	−5	+3	−1	
VI	±0	+ 112000	−1022	+4	+1	−2	−6	+4	−1	
VII	+7	+ 8000	+ 222	+5	±0	+3	−3	−3	−2	
VIII	+15	+ 248000	−1066	−8	+1	−5	+7	+4	+1	Angina
IX	+6	− 38000	+1333	+8	+1	−7	+1	−3	/	
X	+1	− 416000	−1289	−8	±0	+12	±0	−4	±0	Mitralfehler
XI	−1	− 368000	− 437	−10	+2	+9	+1	−2	/	Angina

1. **Aus dieser Tabelle ergibt sich, daß bei 8 von 11 Kindern am Ende der Erholungszeit eine Vermehrung der Erythrozyten stattgefunden hat, bei einem Kind sogar um 1 320 000.**

2. **Der Hämoglobingehalt hat sich im Durchschnitt um 7,6 % gebessert.**

   Von den 3 anders reagierenden Kindern weist ein Junge eine schwache Abnahme der Erythrozyten auf, sein Hämoglobingehalt ist jedoch sehr gestiegen, so daß trotzdem das Resultat ein gutes ist (Fall IX).

Ein Junge Be. (Fall X) mit einem Mitralfehler zeigt ein ungünstiges Bild. Die Erythrozyten haben abgenommen, auch ist der Hämoglobingehalt kaum gestiegen.

Bei den Jungen Ja. (Fall XI) haben sowohl die Erythrozyten als auch der Hämoglobingehalt eine Abnahme erfahren. Diese ungünstige Wirkung ist auf das längere Krankenlager infolge einer Angina zurückzuführen.

3. **Die Gesamtleukozyten zeigen durchaus verschiedene Werte, so daß aus ihnen kein Schluß gezogen werden kann.**

4. **Das Blutbild ergibt, daß bei 8 von 11 Kindern die neutrophilen Leukozyten sich vermehren, eventuell bestehende neutrophile Leukopenien zur Norm zurückkehren, und daß die Lymphozyten sich vermindern, eventuell bestehende Lymphozytosen sich ausgleichen.**

Dieses Verhalten ist als eine Vermehrung der Abwehrstoffe des Körpers anzusehen, also eine günstige Wirkung des Seeklimas auf den Organismus.

In dieser Annahme werde ich bestärkt durch ein gerade umgekehrtes Verhalten der beiden Formelelemente des weißen Blutbildes, das 2 Anginafälle und der schon beschriebene Fall von Mitralfehler zeigen. Sie erfahren eine Verminderung der neutrophilen Leukozyten und eine Vermehrung der Lymphozyten, als Ausdruck einer geminderten Abwehrreaktion des Organismus.

Das bestimmte Verhalten der Leukozyten und Lymphozyten der Kinder erinnert an das gleiche Verhalten beim kalten Seebade. Beide Vorgänge aber in Einklang zu bringen, wäre zu weit gegriffen, denn weder Luft noch Sonnenbad noch Seebad allein, sondern die Gesamtwirkung der See mit ihren molekularen und elektrischen Spannungen lösen derartige Heilkräfte im Organismus aus. Auch sind die bei den See- und Sonnenbädern erhaltenen Ergebnisse nur der Ausdruck von einem einmaligen Reiz und deshalb die Wirkung reversibel. Dagegen handelt es sich bei den Untersuchungen der Kinder um Reizsummationen, deren Wirkung eine anhaltende ist.

In der Literatur sind die Blutveränderungen unter dem Einflusse des Seeklimas ziemlich einheitlich dargestellt.

Häberlin[13] (Nordsee) stellt ein Ansteigen des Hämoglobins im Durchschnitt um 8 % und eine Vermehrung der roten Blut-

körperchen um ½ Million in einem Zeitabschnitt von 6 Wochen fest. Zu dem gleichen Ergebnis kommt auch Kestner[6b] (Nordsee). Beide Autoren stellten insbesondere das Übereinstimmen der Hämoglobinsteigerung mit der Sonnenscheindauer fest.

Ferner findet Bracher[14] (Norderney) bei 4wöchigem Aufenthalt 10 % Hämoglobinsteigerung und eine Zunahme der roten Blutkörperchen um 250 000 im cmm.

Über das gesamte Blutbild kommen O. Kestner[15], Fr. Müller, Häberlin und H. Loewy zu dem übereinstimmenden Ergebnisse, daß Farbstoff und rote Blutkörperchen an der See zunehmen. Die weißen Blutkörperchen erfahren eine Zunahme und bessern sich insofern, als eine eventuelle Linksverschiebung der Neutrophilen als Folge eines Infektes, übermäßige Lymphozytose und Eosinophilie sich normalisiert. Das sind Ergebnisse, wie sie an der N o r d s e e festgestellt worden sind.

Über derartige Blutuntersuchungen an der O s t s e e finden sich nur ganz vereinzelt Angaben. So z. B. kommt Klotz[16] (Lübeck) bei 6wöchigem Aufenthalte bei Stadtkindern zu dem Resultate, daß eine Vermehrung der Erythrozyten und des Blutfarbstoffes eintritt.

Meine Untersuchungen (Forschungsinstitut Warnemünde) ergeben bezüglich der roten Blutkörperchen und des Hämoglobins, ferner der Leuko- und Lymphozyten unter dem Einflusse des Ostseeklimas, das gleiche Verhalten, wie das von Kestner, Müller, Häberlin und Loewy an der Nordsee festgestellte.

Der nach den vorstehenden Untersuchungen von mir an der Ostsee festgestellte Einfluß des Heilklimas auf das Blut läßt die Entscheidung der Frage: ob Nord- oder Ostsee vorzuziehen sei, nicht mehr abhängig erscheinen von den stärkeren Heilfaktoren eines der beiden Seeklimate, da die Heilfaktoren der Ostsee denen der Nordsee nicht nachstehen.

Dazu bietet die Erkenntnis des gleichen Wertes mehrerer Klimate unseres Heimatlandes größere Abwechslungsmöglichkeiten für die Erholungsbedürftigen und mahnt aufs neue, daß solche Kinder und Erwachsene nicht mehr ins Ausland geschickt werden, sondern daß wir mehr als bisher die Heilwirkungen unserer deutschen Heimat ausschöpfen sollten.

Literaturangabe.

Alexeeff[12]: Biochem. Zeitschrift, 193. Jahrg. S. 41.

Aschenheim[10], Mayer: Einfluß des Lichtes auf das Blut. Zeitschrift für exp. Path. u. Ther. 22 II. Deutsche Med. W. S. 1922 S. 498.

Bracher[14]: Veränderungen des roten Blutbildes im Nordseeklima. 1929, Verlagsbuchhandel von R. Schötz, Berlin. Zeitschrift für wissenschaftl. Bäderkunde 29/30 S. 723.

Caillet[9], Simonds: Der Einfluß von wiederholter Einwirkung von hohen Temperaturen auf das lymph. Gewebe u. Leukozyten Zellen. Congress. Centr. Bl. Nr. 56, S. 170, 1930. (Arch. of. Path. 8, 622—627, 1929.)

Curschmann[15]: Ostseekuren bei inneren Krankheiten. Zeitschrift für wissenschaftliche Bäderkunde 28/29 S. 547 (Kestner, Müller, Häberlin, Loewy).

Egoroff[7], Alexi: Über die Blutzellen nach Norris-Lebedeff-Fahraeus. Zeitschr. f. Klin. Med. Bd. 104 H. 3/4, S. 530 bis 544, 1926.

Di Gaspero[4]: Grundlagen der Hydro- und Thermotherapie. Graz 1922 (Winternitz).

Gelli[8], Giuseppe: Das Arnethsche Blutbild bei der Sonnen- und künstlichen Strahlenbehandlung. Kongr. Central Bl. 1925, Bd. 39, S. 145. (Bull. d. scienze med. Bologna, Bd. 2, Sept.-Okt. H. S. 665—672, 1924.)

Häberlin[2]: Fr. Müller, Zusammensetzung des periph. Blutes, Handbuch der Balneologie. Kaminer, Bd. II S. 123, 1922 (Biehler, Conradi).

Häberlin[13]: Deutsche Med. W. S. 1924, S. 743. Untersuchungen über die Heilwirkung des Seeklimas auf Baln. Kongr. Homburg 1924, 14—17, IV.

Häberlin[1]: Heilwirkung des Nordseeklimas, Klin. W. S. 1923, S. 2020.

Kestner[6]: Das Seeklima, Handb. d. n. u. p. Physiol., 17. Bd. S. 522 und S. 541.

Klotz[16]: Die Physiol. Angriffspunkte des Deutschen Meeresküstenklimas. Klin. W. S. Jahrg. 7, Nr. 9, S. 392 bis 394, 1928.

Schade[5]: Wärme: Allgemeines über die Wirkung der Umwelt. Wärme und Kälte auf den tierischen, insbesondere menschlichen Organismus. Norm. u. path. Physiologie, 17. Bd. S. 429.

Schulz[11]: Sekundäre Anämien. Handb. d. Baln. Kaminer. V., S. 140 (Conradi und Helwig).

Strasburger[3]: Phisiol. Wirkung von Bädern unter norm. u. path. Bedingungen, S. 459, im Handb. der norm. u. path. Physiol., 17. Bd.

Lebenslauf.

„Am 4. November 1905 wurde ich, Hans-Eberhard Wolf, evang. Konfession, zu Bautzen i. Sa. als Sohn des Regierungskulturrates Wolf geboren. Daselbst besuchte ich das humanistische Gymnasium, das ich Ostern 1926 mit dem Zeugnis der Reife verließ. Darauf wurde ich in Rostock Ostern 1926 bei der medizinischen Fakultät immatrikuliert. Hier blieb ich vier vorklinische Semester und bestand am 14. März 1928 die ärztliche Vorprüfung. Darauf studierte ich das S. S. 1928 in Innsbruck, das W. S. 1928/29 in Leipzig, S. S. 1929 abermals in Innsbruck, W. S. 1929/30 in Jena und kehrte dann nach Rostock zurück, wo ich S. S. 1930 bis W. S. 1930/31 blieb und am 6. Juni 1931 mein Staatsexamen bestand.“